

Геол. ан. Балк. полуос. Ann. Géol. Penins. Balk.	63 (1999)	59–69	Београд, децембар 20009 Belgrade, Decembre 2000
---	-----------	-------	--

UDC (УДК) 551.243(497.11-14)

Original scientific paper  
Оригинални научни рад

## GEOMETRY AND KINEMATICS OF THE RUPTURE FABRIC IN THE PRIJEPOLJE – KAMENA GORA AREA (SW SERBIA)

by

Aleksandar Ilic\* and Vladimir Vojvodic\*

This article synthesize and evaluate data concerning rupture fabric of the area between Prijepolje and Kamena Gora which are obtained by methods of scanogram analysis, remote sensing and structural analysis in the area of outcrop. The main characteristic of rupture fabric is the existence of several fault systems with different strikes and kinematic characteristics. Apart from the faults, the most common ruptural shapes are shear and tension joints, whose position partly coincides with the orientation of major faults in the research area.

**Key words:** rupture fabric, shear joints, tension joints, longitudinal dislocations, transversal dislocations, Kamena Gora, Prijepolje, SW Serbia.

У раду су синтетизовани и обрађени подаци о руптурном склопу терена између Пријепоља и Камене Горе који су добијени методама даљинске детекције и теренске структуролошке анализе. Основна карактеристика руптурног склопа је постојање неколико система раседа, различитих праваца пружања и кинаматских карактеристика. Поред раседа, најчешћи руптурни облици су тензионе и пукотине смицања, чији се просторни положај донекле поклапа са оријентацијом крупнијих разлома у оквиру истраживане области.

**Кључне речи:** руптурни склоп, пукотине смицања, тензионе пукотине, лонгитудиналне дислокације, трансверзалне дислокације, Камена Гора, Пријепоље, ЈЗ Србија.

### INTRODUCTION

Southwestern part of Serbia, between Prijepolje and Kamena Gora, include part of large semimetamorphic complex, known in literature as the Lim Paleozoic. This area is represented with lengthy, but interrupted belt, which continues towards northwest to areas of south-eastern Bosnia, and to south and southeast crosses the area of northeastern Montenegro.

In the research area, this complex is built of low metamorphic Paleozoic sediments, whose border is represented by lower and middle Triassic clastites, carbonates and Anisian–Ladinian volcanics.

\* University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Institute of Regional Geology and Paleontology, Kamenička 6, 11000 Belgrade (E-mail: supergeolog@yahoo.com).

Geological problems, and especially tectonics of this and surrounding areas have been of special interest in recent years (Dimitrijević, 1974; Čirić, 1975/76, 1980; Andjelković, 1978; Grubić, 1980; Kijanović et al., 1982; Marović & Pešić, 1982; Živaljević, 1982; Marović, 1983; Herak, 1991; Robertson & Karamata, 1994). These articles contain large number of data relating to the age, composition and main characteristics of tectonic fabric.

Since the practical significance of rupture fabric for ore deposits of this region is large, authors carried out further field and lab investigations, as a continuation of work of previously mentioned authors.

## REGIONAL RUPTURE FABRIC

First basic facts, concerning regional rupture fabric, were obtained by scanogram analysis. Later stereoscopic analysis of aerophotography showed all ruptural elements and ring morphostructure of Skokuce, which was discovered on the satellite scanning diagrams, in detail. Structural analysis in the field completed afterwards, was used in order to determine kinematic characteristics of fracture structures and genetic classification of joint systems.

The area of investigation has intensive ruptural deformations. The most common ruptural shapes are joints and faults.

### Joints

Joints represent well determined, but disorderly located planes in the research area. Most common are the shear and tension joints, which are showed with poles on contour diagrams D1 and D2 (Fig. 2).

Shear joints are shown by contour diagram D1, which clearly presents two maximums, marking conjugate systems of joints with strike-dip elements  $\perp 83$  and  $\perp 142$ . The angle between two conjugating systems of joints is  $54^\circ$ . Their plane position and main courses of tension and compression are shown on diagram D4 (Fig. 2). Shear joint system with NNW-SSE strike is probably older, with dominant right movement, while NE-SW oriented shows left movements. This latter system is more widespread and it is probably genetically connected to transversal ruptures with the same orientation.

Contour diagram D2 shows data regarding the strike-dip elements of tension joints. Two maximums can be clearly seen, which correspond to tension joints with strike-dip elements 0/62 and 57/87. Joints, whose poles form maximums in north-east and south-west quadrant, belong to one system, whose position coincides with the orientation of a number of faults in this area. Those are probably feather joints connected with faults of NE-SW orientation which had left movements. As far as joints with strike-dip elements 0/62 are concerned, they don't fit into any system, according to geometric characteristics. So, these joints are supposed to be from the other kinematic act.

### Faults

The main characteristic of rupture fabric, in this area, is the existence of several faults systems. Comparing to strike direction of Dinarides plicative structures, these are

primarily longitudinal dislocations with NW-SE orientation, transversal ruptures with strike direction NE-SW, subordinately faults with N-S orientation, while faults with E-W orientation are very rare (Fig. 2, rose-diagram D3).

Obviously, it is hard to discuss the age of these faults. However, it is evident that transversal dislocations are younger and they cross older longitudinal structures. On the other hand, longitudinal dislocations are probably Triassic or older, since they are connected to effusion of Anisian-Ladinian porphyrites, but it is certain that they have been activated several times later. Faults with the orientation N-S and E-W are the least present in this area. They could be found together with longitudinal ruptures at the angle of 30-50°.

**Longitudinal dislocations.** Longitudinal dislocations are large regional ruptures with decakilometer dimensions, probably with intermittent characteristics. Among them, the most important are Kamenagora and Lim, which are clearly present on satellites photos as "first category" fractures and Koševina and Miloševa dislocations, which have been severely deformed by younger ruptures (Fig. 1).

**Kamengora dislocation** is a complex fault zone, in some parts 50-200 meters wide, which can be traced on the field from Jabuka on north-east, through Ravna Gora, Debela Strana, Kamenagora and further to southeast, all through Dobrinje. Average strike azimuth is 142°-322°. It has very complex shape, often intersected with many transversal ruptures. In the field, it is mostly represented by the system of subparallel faults with shear dip direction towards northeast. Traces of movements along these faults are not visible. This dislocation is connected to a submarine effusion of porphyrite in upper Anisian and during Ladinian epoch.

**Lim dislocation** is also a complex rupture zone with longitudinal character, which controls flow of the Lim River. In the research area, this zone could be traced from north-eastern slope of Ikanovac, northwest, through Seljašnica, then through valley of Lim to south-east, away from the research area, and to south-west slope of Jadovnik. As for previously mentioned dislocation, Lim rupture is also connected with Middle Triassic porphyrit effusions and ore deposits connected with those volcanics. According to Kijanović et al. (1982), mineralization of cooper, which occurs in Lim dislocation zone, has a shape of sulfide body whose strike direction coincides with orientation of this longitudinal dislocation (140°-320°), while most ore veins coincide with strike direction of younger transversal faults. This zone has been probably reactivated several times later on, which was confirmed by its recent tectonic activity (Marović, 1983). Field analysis showed that it represents very wide fault zone, which is mostly covered by aluvion of Lim. Strike direction of the rupture system in this zone varies between 135°-145° dipping steeply northeastwards with right gravitational movement. Unfortunately, traces of former movement have been destroyed.

**Koševina fault** is smaller dislocation zone, which is not well defined in northwest parts, and is divided with many diagonal ruptures. It can be partly traced from northeast border of Vranjača and Gradina, and further to southeast in the area of Koševina, where it can be traced more easily. On the basis of collected traces of movement at the shearing surfaces, this fault has left gravitational movement.

**Mileševa dislocation** is not distinct fraction zone in particular. In the research area it sizes a small part in NE, from Prijepolje in NW, from where it extends to SE towards the Mileševa monastery. However, its position is masked by many transversal and diagonal faults.

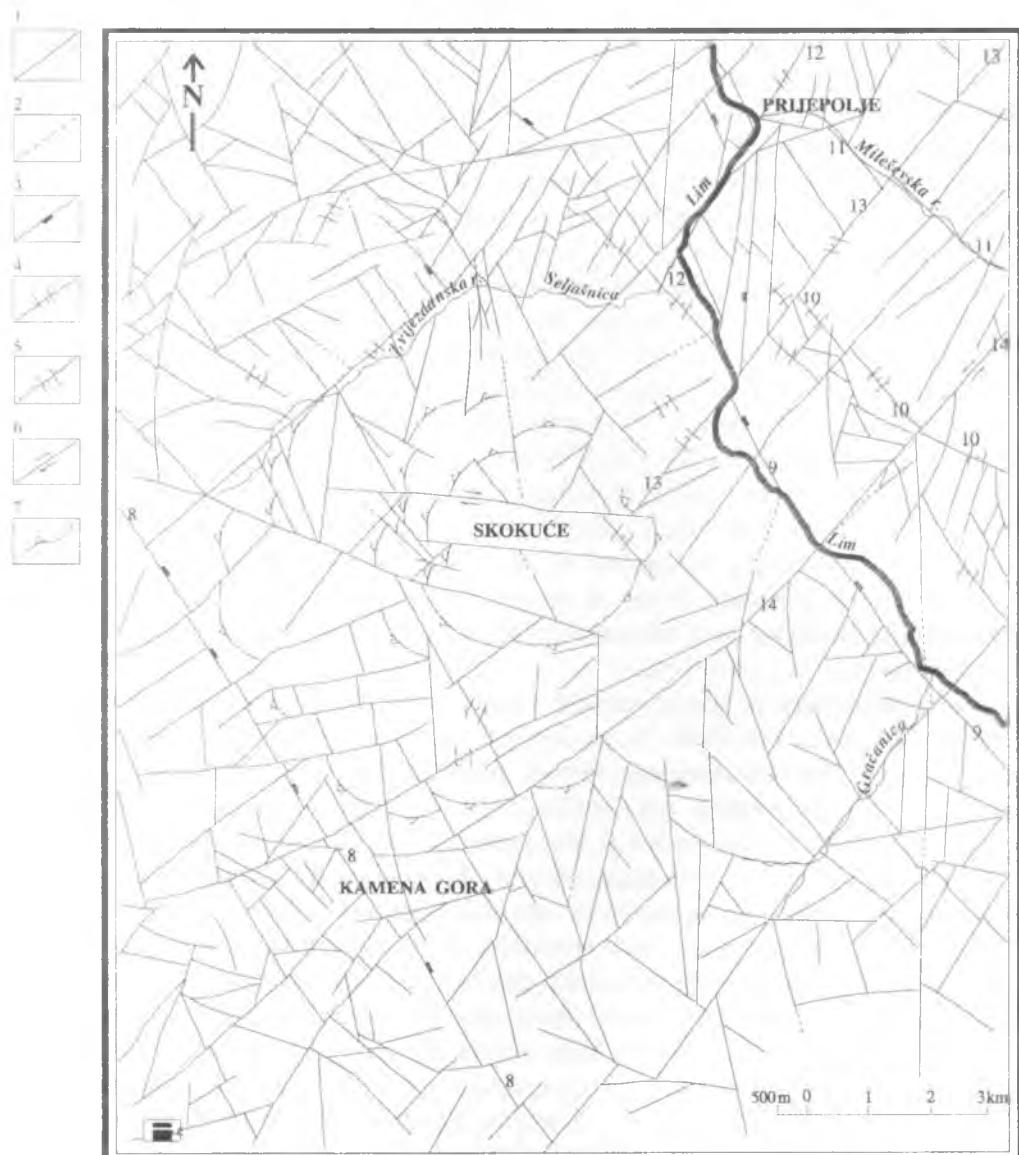


Fig. 1. Regional rupture fabric map. Legend. 1. fault observed; 2. fault inferred; 3. downthrown block; 4. normal fault; 5. reverse fault; 6. transform fault; 7. ring Skokuće feature contours; 8. Kamena Gora dislocation; 9. Lim dislocation; 10. Koševine dislocation; 11. Mileševa dislocation; 12. Klovrat–Prijepolje fault zone; 13. Medenac fault zone; 14. Zebudje fault

Сл. 1. Карта регионалног руптурног склопа. Легенда. 1. расед осматран; 2. расед претпостављен; 3. релативно спуштен блок; 4. гравитациони расед; 5. реверсни расед; 6. транскурсивни расед; 7. контуре прстенасте форме Скокуће; 8. Каменогорска дислокација; 9. Лимска дислокација; 10. Кошевинска дислокација; 11. Милешевска дислокација; 12. раседна зона Коловрат–Пријепоље; 13. раседна зона Меденца; 14. расед Зебуђе.

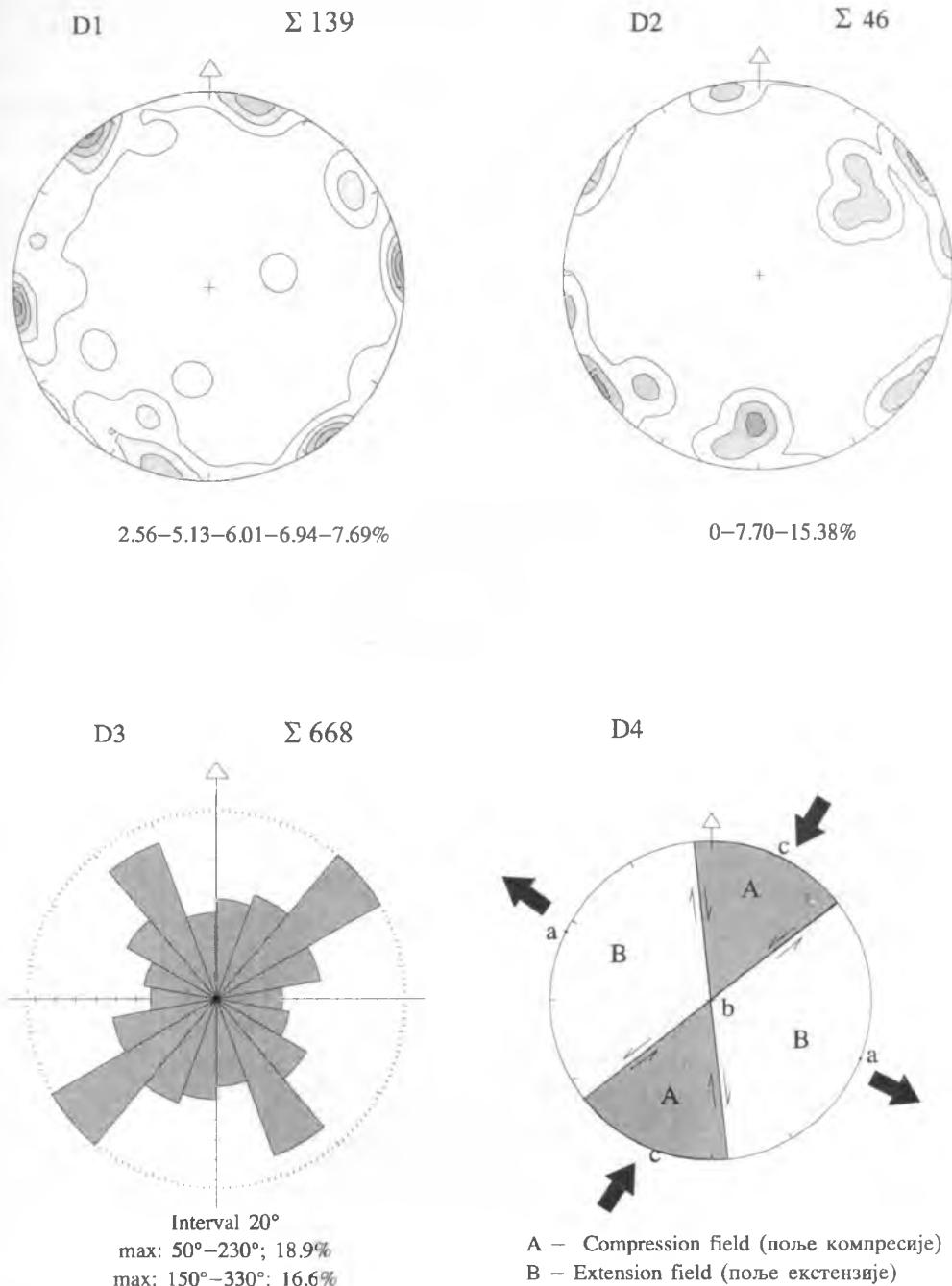


Fig. 2. D1 contour diagram of shear joints; D2 contour diagram of tension joints; D3 rose diagram of fault strikes; D4 shear joints plane position and main courses of tension and compression  
 Сл. 2. D1 контурни дијаграми пукотина смицања; D2 контурни дијаграм тензионих пукотина; D3 розета пружања раседа; D4 просторни положаји пукотина смицања и главни правци тензије и компресије.

**Transversal dislocation.** Transversal fractures are relatively short dislocations, long up to 20 km, which are frequent in parallel and subparallel successions. Those are younger fractures of average strike azimuth  $44^\circ$ – $224^\circ$  (Fig. 2, rosette D3), that intersect older longitudinal ruptures. Among the numerous faults from this zone, the following were distinguished: Kolovrat–Prijepolje fault zone, Medenac fault zone and Zebudje fault are discerned.

**Kolovrat–Prijepolje fault zone** is complex fracture, 5–8 km long, with a average strike azimuth  $33^\circ$ – $213^\circ$ . That zone is clearly distinced and could be followed from Seljašnica and Kolovrat in SW to Prijepolje and Rasno in NE. Zone's kinematic features are determined by average dip towards SE, with a slickenside on surface of shearing, which refers to the right reverse movement with very clear horizontal component.

**Medenac fault zone** is somewhat bigger, 10–12 km long, 120–150 m wide with average strike azimuth  $40^\circ$ – $220^\circ$ . This complex fault zone is stretching from Kosevine in the NE to Mioska in the SW where it intersects dislocation of Lim's valley, and marginal part of morphostructure Skokuce. In the field, it is represented with a system of parallel steeply northwestwards dipping faults. A – lineation on the shearing plane points to two generations of movements. Older ones were left transcurrent movements, while younger ones were left gravitational.

**Zebudje fault** is a large dislocation, 6 km long, with average strike azimuth  $42^\circ$ – $222^\circ$ , which controls the river stream of a same name. Along the shearing plane, horizontal strias in SW direction were discerned, which means that there was left horizontal movement along this fault.

## RING FORM SKOKUĆE

Ring morphostructure Skokuce is the biggest of three known and setaside so far, in central Polimlje valley (Marović, 1983). It is ellipsiswise, longer diameter being over 12 km, and shorter one 8 km approx.

Analyzing satellite scanning diagrams, inner semicircles of this structure were clearly recognised. They are morphologically represented by semicircular bendings of the Pustinja river, the Mioska, the Koševina and the Boljana rivers. Outer semicircle is marked with bended ridge in the wide area, from the Zvezdana river to Kamenica Gora (Fig. 1). Ring structure was deformed by numerous longitudinal and transversal faults, so that its northern and eastern parts are completely missing, and cannot be reconstructed.

The first trend analysis of relief energy shows high values, i.e. it indicates the stronger uplifting exactly in the ring structure area (Marović, 1983). Those movements, according to Marović (1983), are quite possibly inherited from the earlier phase in geological history. The consequence of such a neotectonic activity is more intense erosion in domain of uplifted form Skokuce.

According to up today knowledge, the origin of ring structure could be explained in different ways (Oluić & Kubat, 1981). Most scientists consider those structures connected to volcanism or plutonic activity. It is rarely considered as a result of tectonic movements. Analyzing ruptural structure of this area, no magmatic rocks on the surface of ring structure were noticed, except porphyrites along the margin, which are connected to fracture

structure. This, however does not exclude the possibility that magmatic body exists in the inner parts of the structure. Although, it is yet to be researched.

## CONCLUSION

Satellite scanning diagrams, remote sensing and structurological field research analyses revealed the morphology and kinematic features of ruptural pattern between Prijepolje and Kamena Gora. That area went through intense rupture deformations with many joints and faults being the most frequent rupture shapes.

Joints are well defined, but unequally distributed. Shear and tension joints are most discerned, and they coincide to a certain degree with the orientation of some faults in the region. Shear joints are presented by two conjugate systems of NNW-SSE and NE-SW orientation. The first one is probably older with right movements prevailing, whereas left movements were on the other, younger one. That younger one was genetically connected to transversal dislocations of this region.

The main rupture pattern feature is the existence of several fault systems. Those are longitudinal dislocations of NW-SE direction and NE dip with prevailing gravitational movements. The other system is represented by younger, transversal ruptures, NE-SW direction with different kinematic features, yet, with very discerned horizontal component, in general. The third system is quite undistincted, represented by smaller faults of N-S and E-W direction, which seem to appear along the longitudinal structures.

During this research the existence of ring morphostructure Skokuce was confirmed, but its genesis issue is still open.

## REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

Andjelković M., 1978: Tectonics of the Dinarides of Serbia.– Monografija 9, 1-200, Beograd (in Serbian, English summary).

Ćirić A., 1975/76: About the Lim dislocation zone.– Vesnik Zav. geol. geofiz. istraž., 33/34, A. 157-167, Beograd (in Serbian, English summary).

Ćirić A., 1980: Geology of the sheet Prijepolje BGM SFRJ 1:100,000.– Sav. geol. zav., 1-54, Beograd (in Serbian, English summary).

Dimitrijević M.D., 1974: Dinaridi: jedan model na osnovama "Nove globalne tektonike".– Metalogenija i koncepcije geotektonskog razvoja Jugoslavije, Rud.-geol fak., 119-153, Beograd (in Serbian).

Grubić A., 1980: An Outline of Geology of Yugoslavia.– Excursion 201A-201C, Guide Book N. 15.-26<sup>th</sup> Inter. geol. congr., 5-75, Paris.

Herak M., 1991: Dinarides (mobilistic view of the genesis and structure).– Acta geol., 21/2, 35-117, Zagreb (in Croatian, English summary).

Kijanović Lj., Jankićević J., Marović M. & Pešić L., 1982: Stratigraphic and structural characteristics of a part of Prijepolje mineral zone.– Geol. an. Balk. poluos., 46, 175-202, Beograd (in Serbian, English summary).

Marović M., 1983: Fracturing and morphologic ring features of the Lim valley.– Ibid., 47, 195-202, Beograd (in Serbian, English summary).

Marović M. & Pešić L., 1982: A contribution to the study of structural feature of the central Lim valley (between Ustibar and Bistrica).– Ibid., 46, 203-210, Beograd (in Serbian, English summary).

Olujić M. & Kubat I., 1981: The connection between ruptural and ring structures on landsat imagery and mineral occurrences in central Bosnia– Acta geol., 11, 2, 45-56, Zagreb (in Croatian, English summary).

Robertson A.H.F. & Karamata S., 1994: The role of subduction–accretion processes in the tectonic evolution of the Mesozoic Tethys in Serbia.– Tectonophysics 234, 73–94, Amsterdam.

Zivaljević M., 1982: Geology of the sheet Bijelo Polje BGM SFRJ 1:100,000.– Sav. geol. zav., 1–56, Beograd (in Serbian. English summary).

## РЕЗИМЕ

### ГЕОМЕТРИЈА И КИНЕМАТИКА РУПТУРНОГ СКЛОПА ПОДРУЧЈА ПРИЈЕПОЉЕ–КАМЕНА ГОРА (ЈЗ СРБИЈА)

#### УВОД

Југозападни део Србије, између Пријепоља и Камене Горе, обухвата део великог семиметаморфног комплекса познатог у литератури као "Лимски јалеозоик". Реч је о делу, облика издуженог али испрекиданог, појаса, који се наставља према северозападу на терене југоисточне Босне, а према југу и југоистоку прелази на подручје североисточне Црне Горе.

На истраживаном простору, наведени комплекс је изграђен од нискометаморфисаних палеозојских седимената којима обод чине доњо и средњотријаски кластици, карбонати и анизијско-тладински вулканити.

Геолошка проблематика а посебно тектоника ове и суседних области, интензивније је проучавана последњих деценија (Dimitrijević, 1974; Čirić, 1975/76, 1980; Andjelković, 1978; Grubić, 1980; Kijanović et al., 1982; Marović & Pešić, 1982; Zivaljević, 1982; Marović, 1983; Herak, 1991; Robertson & Karamata, 1994). Овим радовима је прикупљен знатан број података о старости, саставу и основним цртама тектонског склопа.

Имајући у виду велики практичан значај руптурног склопа за орудњења овог региона, аутори су извели додатна теренска и кабинетска испитивања, као наставак рада претходних аутора.

#### РЕГИОНАЛНИ РУПТУРНИ СКЛОП

Први основни подаци о регионалном руптурном склопу, добијени су анализом сканограма. Каснијом стереоскопском обрадом аероснимака, детаљно су утврђени сви руптурни елементи и прстенаста морфоструктура Скокуће, која је откривена на сателитском снимку. Теренском структуролошком анализом, која је потом уследила, одређене су кинематске карактеристике разломних структура и генетска класификација пукотинских система.

Подручје истраживања је интензивно руптурно деформисано. Најбројнији руптурни облици су свакако, пукотине и раседи.

#### Пукотине

Пукотине представљају добро изражене, али неуједначено распоређене планаре на испитиваном простору. Најчешће се запажају тензионе и пукотине смицања, које су приказане половима нормала на контурним дијаграмима D1 и D2 (сл. 2).

Пукотине смицања су приказане контурним дијаграмом D1, на коме се јасно оцртавају два максимума који маркирају коњуговане системе пукотина са елементи-

ма пада  $\perp 83$  и  $\perp 142$ . Угао између два спречнута система пукотина је  $58^\circ$ . Њихови просторни положаји и главни правци тензије и компресије су приказани на дијаграму D4 (сл. 2). Систем пукотина смицања правца пружања СС3-ЈЈИ је вероватно старији, са доминантним десним кретањем, док су по систему правца пружања СИ-ЈЗ, вршена лева кретања. Овај други систем је пенетративнији и вероватно је генетски везан за трансверзалне руптуре исте оријентације. На дијаграму D1 се могу уочити још два условно речено, система пукотина која због малог броја података нису могла бити озбиљније анализирана и интерпретирана.

На контурном дијаграму D2, приказани су подаци о елементима пада тензионих пукотина. Јасно се уочавају поља два максимума који одговарају тензионим пукотинама са елементима пада 0/62 и 57/87. Пукотине чији полови нормала формирају максимуме у североисточном и југозападном квадранту припадају једном систему, чији се просторни положај поклапа са оријентацијом једног броја раседа у овој области. Реч је највероватније о перастим руптурама везаним за раседе пружања СИ-ЈЗ по којима су вршена лева смицања. Што се тиче пукотина са елементима пада 0/62, оне по својим геометријским својствима не одговарају ни једном систему па се претпоставља да су ове руптуре из неког другог кинематског акта.

## Раседи

Основно обележје руптурног склопа овог подручја је постојање неколико система раседа. У односу на пружање динаридских пликативних структура, реч је пре свега о лонгитудиналним дислокацијама оријентације С3-ЈИ, трансверзалним разломима пружања СИ-ЈЗ, подређено разломима пружања С-Ј, док су раседи оријентације И-З веома ретки (сл. 2, розета D3).

Јасно је да се о старости ових раседа не може са сигурношћу говорити. Међутим, евидентно је да су трансверзалне дислокације млађе и да пресецају старије лонгитудиналне структуре. Када је реч о лонгитудиналним дислокацијама, вероватно су то руптуре тријаске или старије старости, с обзиром да су за њих везани изливи анизијско-ладинских порфирита, али је готово сигурно да су и касније више пута активиране. Раседи пружања С-Ј и И-З су најслабије изражени на терену. Најчешће се јављају уз лонгитудиналне разломе са којима заклапају угао од  $30\text{--}50^\circ$ .

**Лонгитудиналне дислокације.** Лонгитудиналне дислокације су крупне регионалне руптуре декакилометарских димензија, вероватно интермитентног карактера. Међу њима се посебно истичу: каменогорска и лимска, које су упадљиво изражене на сателитским снимцима као разломи "прве категорије" и кошевинска и миленешевска дислокација, које су у знатној мери деформисане млађим руптурама (сл. 1).

**Каменогорска дислокација** је сложена раседна зона, понегде ширине 50–200 метара која се на терену може пратити од Јабуке на северозападу, преко Равне Горе, Дебеле Стране, Камене Горе и даље на југоисток све до Добриње. Средњи азимут пружања јој је  $142^\circ\text{--}322^\circ$ . Сложеног је облика, често испресецана бројним попречним руптурама. На терену се најчешће манифестију као систем субпаралелних раседа стрмог пада ка североистоку. Трагови кретања по овим површинама нису сачувани. За ову дислокацију су везани субмарински изливи порфирита у горњем анизику и током ладинског ката.

**Лимска дислокација** је такође сложена зона разламања лонгитудиналног карактера која контролише ток реке Лим. На испитиваном подручју, ова зона се може пратити од североисточних падина Икановца на северозападу, преко Сељашнице па

долином Лима даље на југоисток, изван граница истраживаног простора све до југозападних падина Јадовника. Као и за претходну дислокацију, и за лимску су везани средњотријаски изливи порфирита и орудњење које ти вулканити са собом носе. Према Kijanović *et al.* (1982), орудњење бакра које се јавља у лимској дислокационој зони, има облик сулфидног тела чије се пружање поклапа са оријентацијом ове лонгитудиналне дислокације ( $140^{\circ}$ – $320^{\circ}$ ), док се највећи број рудних жица поклапа са пружањем млађих трансверзалних раседа. Ова дислокациона зона је касније вероватно више пута реактивирана што потврђује и њена новија тектонска активност (Marović, 1983). Теренски је потврђено да је реч о врло широкој зони раседања која је највећим делом истраживаног подручја прекривена алувијоном Лима. Систем руптура који се јавља у овој зони има пружање између  $135^{\circ}$ – $145^{\circ}$  са стрмим падом ка североистоку уз десно гравитационо кретање. Трагови претходног кретања су нажалост, уништени.

**Кошевински расед** је мања дислокациона зона која је у северозападном делу нејасно дефинисана и разбијена многим попречним руптурама. Може се фрагментарно пратити од североисточног обода Врањаче и Градине, даље на југоисток у област Кошевине, где је много јасније изражена. На терену је представљена системом лонгитудиналних руптура са падом ка североистоку. На основу сачуваних гравитационо кретања по површинама смицања, овај расед има лево гравитационо кретање.

**Милешевска дислокација** је слабо изражена зона разламања. У проучаваном простору заузима мали североисточни део од Пријепоља на северозападу, одакле се пружа на југоисток, према манастиру Милешева. Њено пружање је маскирано бројним попречним и дијагоналним раседима. Трагови кретања по површинама смицања су доста нејасни да није било могуће са сигурношћу утврдити кинематска својства ове дислокације.

**Трансверзалне дислокације.** Трансверзални разломи су релативно кратке дислокације дужине до 20 километара, које се често јављају у паралелним и субпаралелним низовима. Реч је о млађим разломима средњег азимута пружања  $44^{\circ}$ – $224^{\circ}$  (сл. 2, розета D3), који пресецају старије лонгитудиналне руптуре. Међу бројним раседима ове групе, издвојени су: раседна зона Коловрат–Пријепоље, раседна зона Меденца и расед Зебуће.

**Раседна зона Коловрат–Пријепоље** је сложена зона разламања, дужине 5–8 километара, са средњим азимутом пружања  $33^{\circ}$ – $213^{\circ}$ . Јасно је изражена и може се пратити од Сељашнице и Коловрата на југозападу до Пријепоља и Расног на североистоку. Њене кинематске карактеристике су одређене средњим падом ка југоистоку са клизном линеацијом на површини смицања која упућује на десно реверсно кретање уз веома изражену хоризонталну компоненту.

**Раседна зона Меденца** је нешто већа – дужине 10–12 километара, ширине од 120 до 150 метара са средњим азимутом пружања  $40^{\circ}$ – $220^{\circ}$ . Ова сложена зона раседања се пружа од Кошевина на североистоку до Миоске на југозападу, где пресеца лимску дислокацију и ободни део морфоструктуре Скокуће. На терену је представљена системом паралелних раседа стрмог пада ка северозападу. Клизне линеације на површима смицања упућују на две генерације кретања. Старија кретања су била лева транскурентна, док су млађа била лева гравитациона.

**Расед Зебуће** је крупна дислокација дужине 6 километара са средњим азимутом пружања  $42^{\circ}$ – $222^{\circ}$ , која контролише ток истоимене реке. По површима смицања су констатоване хоризонталне стрије са смером ка југозападу, што значи да је по овом раседу вршено лево хоризонтално кретање.

## ПРСТЕНАСТА СТРУКТУРА СКОКУЋЕ

Прстенаста морфоструктура Скокуће је највећа од три, до сада познате и издвојене морфоструктуре у средњем Полимљу (Marović, 1983). Елипсастог је облика, чији већи пречник износи преко 12 а мањи око 8 километара.

Анализом сателитског снимка, јасно су уочени унутрашњи полуупрстени ове структуре, морфолошки представљени полуокружним повијањем Пустињске реке, Миоске, Карошевске и Больанске реке. Спољашњи полуупрстен је означен лучним закривљењем гребена на широком простору од Звезданске реке до Камене Горе (сл. 1). Бројни лонгитудинални и трансверзални раседи су у великој мери деформисали прстенасту структуру, тако да њен северни и источни део потпуно недостају и не могу се реконструисати. Анализа првог тренда енергије рељефа показује високе вредности, односно означава појачано издизање управо на простору прстенасте структуре (Marović, 1983). Ови покрети, према Maroviću (1983), су највероватније наслеђени из ранијих етапа геолошке историје, а последица овакве неотектонске активности је појачана ерозија у домену издигнуте форме Скокуће.

Према досадашњим сазнањима, порекло прстенастих структура може бити различито. Највећи број истраживача сматра да су такве структуре везане за вулканизам или плутонску активност. Реч је мишљење да је њихова генеза узрокована тектонским покретима. Проучавајући руптурни склоп овог подручја, на површини прстенасте структуре нису примећене никакве магматске стене, изузев излива порфирија по ободу, који су ипак везани за разломне структуре. Међутим, то никако не искључује могућност постојања магматског тела у унутрашњости ове структуре, што би, наравно, тек требало испитати.

## ЗАКЉУЧАК

Анализом сканограма, даљинском детекцијом и теренским структуролошким испитивањем, добијени су изглед и кинематска својства руптурног склопа терена између Пријепоља и Камене Горе. Реч је о подручју које је интензивно руптурно деформисано, са бројним пукотинама и раседима као најчешћим руптурним облицима.

Пукотине су добро изражене, али неуједначено распоређене планаре. У оквиру истраживаног простора, најбројније су тензионе и пукотине смицања чији се просторни положај донекле поклапа са оријентацијом једног броја раседа ове области. Пукотине смицања су представљене са два спретнута система који имају оријентације ССЗ-ЈЈИ и СИ-ЈЗ. Први систем је вероватно старији са доминантим десним кретањем, док су по другом, млађем, вршена лева кретања. Други систем је по свој прилици генетски везан за трансверзалне дислокације овог региона.

Основна карактеристика руптурног склопа је постојање неколико система раседа. Реч је пре свега о лонгитудиналним дислокацијама правца пружања СЗ-ЈИ са претежно гравитационим кретањем и падом ка СИ. Други систем је представљен млађим, трансверзалним руптурама пружања СИ-ЈЗ са различитим кинематским карактеристикама, али са генерално, веома израженом хоризонталном компонентом кретања. Трећи систем је доста нејасно изражен а представљају га мањи раседи пружања С-Ј и Ј-З који се углавном јављају уз лонгитудиналне структуре са којима заклапају угао од 30–50°.

Овом истраживањем је потврђено и присуство прстенасте морфоструктуре Скокуће али је питање њене генезе још увек остало отворено.